

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-339052

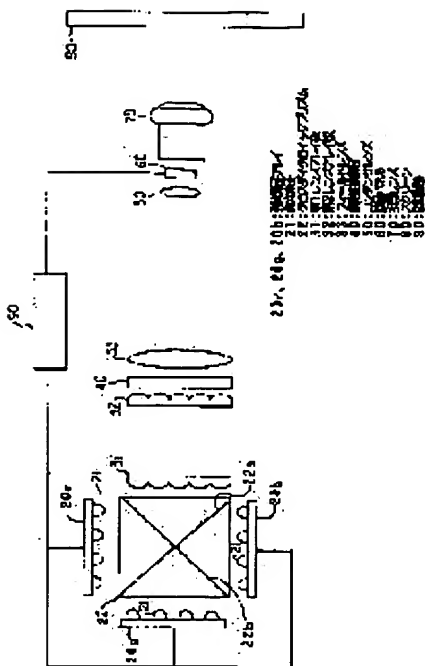
(43)Date of publication of application : 28.11.2003

(51)Int.Cl. H04N 9/12
G02B 27/18
G02B 27/28
G02F 1/133
G03B 21/00
G03B 21/14
G09G 3/20
G09G 3/34
G09G 3/36
H04N 9/31

(21)Application number : 2002-146768 (71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 21.05.2002 (72)Inventor : YONEDA TOSHIYUKI

(54) COLOR VIDEO DISPLAY APPARATUS



(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a color video display apparatus with high luminance and excellent color reproducibility.

SOLUTION: The color video display apparatus is configured to include: light sources 20r, 20g, 20b each having a plurality of light emitting elements 21 whose luminescent colors differ from each other, which are sequentially blinked by each light emitting element with different luminescent colors in time division, wherein a lighting time in one frame depends on the luminescent color; an optical modulator 60 for modulating the light from the light sources synchronously with a blink timing by each luminescent color of each light emitting element; and a projecting lens 70 for projecting the light modulated by the optical

modulator to a screen 80.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 29.11.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The color graphic display device equipped with the projection lens which projects on a screen the light modulated by the light source from which it was made for the lighting time amount in one frame to differ with the luminescent color, the optical modulator with which the light from this light source is modulated synchronizing with the flashing timing for every luminescent color of each above-mentioned light emitting device, and this optical modulator while carrying out sequential flashing by time sharing for every light emitting device from which it has two or more light emitting devices from which the luminescent color differs, and the luminescent color differs.

[Claim 2] The color graphic display device according to claim 1 characterized by making it the time amount which has turned on neither of the light emitting devices of the luminescent color exist at the time of the lighting change of the light emitting device for every luminescent color of the above-mentioned light source.

[Claim 3] The above-mentioned light source is a color graphic display device according to claim 1 characterized by enabling it to change the count of flashing in one frame of each light emitting device with the luminescent color.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to a color graphic display device, especially the color graphic display device of a projection mold.

[0002]

[Description of the Prior Art] Drawing 9 is the schematic diagram showing the

configuration of the conventional color graphic display device indicated by JP,2001-249400,A. In this drawing, 1 is the light emitting device array which is the light source, arranges two or more light emitting device 1A, such as light emitting diode and a laser diode, in the shape of an array, and is constituted. 2 arranges the convex lens of light emitting device 1A and the same number so that a convex may turn to a light emitting device side. Similarly, the 1st lens array plate with which the opposite side was made into the flat surface, and 3 arrange the convex lens of light emitting device 1A and the same number so that, as for a light emitting device side, a convex may turn to the field of the opposite side. As for the lens for carrying out image formation of the 2nd lens array plate with which the field by the side of a light emitting device was made into the flat surface, and 4 and 5 to the optical modulator which stops and mentions the flare of the light beam from the 2nd lens array plate 3 later efficiently, the optical modulator with which 6 consists of a liquid crystal panel, and 7, a projection lens and 8 are screens.

[0003] Moreover, while 9 makes the light emitting device of the same color emit light to coincidence among each light emitting device of a light emitting device array The light source driving means controlled to carry out sequential luminescence of the light emitting device of a different color for every luminescent color, The optical modulator driving means which 10 gives [driving means] a picture signal to an optical modulator 6, and modulates the polarization direction of the incident light of an optical modulator 6, 11 is the control means which the light source driving means 9 and the optical modulator driving means 10 are controlled, and the luminescence timing for every color of each light emitting device 1A of the light emitting device array 1 and the timing of the image display change by the optical modulator 6 are synchronized, and obtained the color picture.

[0004] Thus, in the constituted conventional color picture display, incidence of the light emitted from each light emitting device 1A of the light emitting device array 1 is carried out to the 1st lens array plate 2. Each lens of the 1st lens array plate 2 forms a light emitting device image near each lens with which the 2nd lens array plate 3 corresponds, respectively. Furthermore, superposition image formation of the image near [each] the lens of the 1st lens array plate 2 is carried out to about six optical modulator with the 2nd lens array plate 3 and lenses 4 and 5. As for the light modulated by the optical modulator 6, an image is projected on a screen 8 with the projection lens 7. In addition, the light emitting device array 1 and an optical modulator 6 can obtain a color picture by synchronizing the timing which makes two or more light emitting devices which constitute the light emitting device array 1 emit light for every color, and the timing which changes the image display of an optical modulator 6 by controlling by the light source driving means 9, the optical modulator driving means 10, and the control means 11. [0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Although the conventional color graphic display device was constituted as mentioned above, since the luminescence reinforcement of two or more light emitting devices of each color which constitutes the light emitting device array 1 changed with luminescent color, respectively, there was a trouble that it was difficult to acquire the good image of color reproduction nature by high brightness. This invention was made in order to cope with such a trouble, and it aims at offering the good color graphic display device of color reproduction nature by high brightness.

[0006]

[Means for Solving the Problem] The color graphic display device concerning this invention has two or more light emitting devices from which the luminescent color differs, and it is equipped with the projection lens which projects on a screen the light modulated by the light source from which it was made the lighting time amount in one frame differ with the luminescent color, the optical modulator with which the light from this light source is modulated synchronizing with the flashing timing for every luminescent color of each above-mentioned light emitting device, and this optical modulator while carrying out

sequential flashing by time sharing for every light emitting device from which the luminescent color differs.

[0007] It is made for the time amount to which the color graphic display device concerning this invention has turned on neither of the light emitting devices of the luminescent color again at the time of the lighting change of the light emitting device for every luminescent color of the above-mentioned light source to exist.

[0008] The color graphic display device concerning this invention enables it to change the count of flashing in one frame of each light emitting device in the above-mentioned light source with the luminescent color again.

[0009]

[Embodiment of the Invention] The gestalt 1 of implementation of this invention is explained based on drawing below gestalt 1. of operation. Drawing 1 is the schematic diagram showing the configuration of the projection mold color graphic display device by the gestalt 1 of operation. In this drawing, 20r, 20g, and 20b are red, green, and a blue light emitting device array, respectively, arrange two or more light emitting devices 21, such as light emitting diode of each color, and a laser diode, in the shape of an array, and are constituted. Moreover, like illustration, each light emitting device array is arranged so that it may correspond to three sides of a square mostly, and he is trying for other one side to become the direction of outgoing radiation. 22 is a cross dichroic prism and has reflector 22a which reflects the red light of light emitting device 20r in the direction of outgoing radiation, and reflector 22b which reflects the blue glow of light emitting device 20b in the direction of outgoing radiation. In addition, outgoing radiation of the green light by 20g of light emitting devices is carried out in the direction of outgoing radiation as it is. 31 is prepared in the direction of outgoing radiation of a light emitting device array, and the light emitting device 21 of each light emitting device array and the convex lens of the same number are arranged so that a convex may turn to a light emitting device side. Similarly, the 1st lens array plate with which the opposite side was made into the flat surface, and 32 arrange the convex lens of a light emitting device 21 and the same number so that, as for a light emitting device side, a convex may turn to the field of the opposite side. The 2nd lens array plate with which the field by the side of a light emitting device was made into the flat surface, and 33 A field lens, The polarization sensing element by which 40 was prepared between the 2nd lens array plate 32 and the field lens 33, The optical modulator with which a condensing lens and 60 consist of a liquid crystal panel in 50, and 70 are drive circuits for a projection lens and 80 to drive a screen and for 90 drive the light emitting device arrays 20r, 20g, and 20b and an optical modulator 60.

[0010] Next, actuation of the gestalt of this operation is explained. The light which carried out outgoing radiation carries out incidence of the light emitting device arrays 20r, 20g, and 20b to the cross dichroic prism 22. In drawing 1, outgoing radiation of the light from each light emitting device array is carried out [by the cross dichroic prism's 22 reflecting red light by reflector 22a, and reflecting blue glow by reflector 22b] to the method of the right in piles on the same optical axis. Incidence of the light which carried out outgoing radiation from the cross dichroic prism 22 is carried out to the 1st lens array plate 31. Each lens which constitutes the 1st lens array plate 31 condenses on each lens which constitutes the 2nd lens array plate 32 which corresponds the light which carried out incidence. Each lens and the field lens 33 which constitute the 2nd lens array plate 32 carry out superposition image formation of the image near [each] the lens of the 1st lens array plate 31 near the optical modulator 60 which consists of a liquid crystal panel. The polarization sensing element 40 makes unpolarized light which carried out incidence the almost same linearly polarized light light suitable for a liquid crystal panel 60. After emission is suppressed with a condensing lens 50 and a liquid crystal panel 60 receives the modulation corresponding to a video signal, projection is carried out to a screen 80 with the projection lens 70.

[0011] The drive circuit 90 is synchronizing the timing which makes a light emitting device turn on by time sharing, and the timing which modulates a liquid crystal panel 60 according to the luminescent color for every luminescent color of a light emitting device array. For example, when the light emitting device of the red of light emitting device array 20r is on, a red image is displayed on a liquid crystal panel 60. Next, when the light emitting device of light emitting device array 20r puts out the light and the green light emitting device which is light emitting device array 20g is on, a green image is displayed on a liquid crystal panel 60. When a light emitting device array 20g light emitting device puts out the light and the light emitting device of the blue of light emitting device array 20b is finally on, a blue image is displayed on a liquid crystal panel 60. Color mixture of red, green, and the blue is carried out in time by this, and a color image is reproduced on a screen 80.

[0012] Here, in order to acquire the good color image of color reproduction nature, the ratio of the flux of light of red, green, and blue is wanted to be about 3:15:1. Then, as shown in drawing 2, the lighting time amount T_r , T_g , and T_b of the light emitting device of each color is defined so that red, green, and a blue flux of light ratio may become about 3:15:1 within a round term (it is henceforth called one frame) among flashings of each light emitting device of red, green, and the light emitting device arrays 20r, 20g, and 20b periodically repeated in order of blue. Furthermore, by the difference in the speed of response of each light emitting device 21 and a liquid crystal panel 60, the time amount T_0 to which neither of the light emitting devices of the colors emits light is established between luminescent color changes so that a gap may not arise in the luminescent color and image information. In addition, although it can also consider as the balance which the number and injection power of a light emitting device were changed for every light emitting device of each color, and meant the ratio of the flux of light of red, green, and blue, in order to reduce the flux of light of other colors according to the color which carries out rate-limiting in this case, it is difficult [it] to obtain sufficient brightness. As mentioned above, according to the gestalt of this operation, when the lighting time amount in red, green, and one frame of the blue light source differs, it can consider as the balance which meant the flux of light ratio. Moreover, since the time amount which turns on neither of the light sources was established when the light source to turn on changed, a gap does not arise in the luminescent color and image information. Therefore, the good color image of color reproduction nature can be acquired by high brightness.

[0013] The gestalt 2 of gestalt 2. of operation, next implementation of this invention is explained based on drawing. Drawing 3 is the schematic diagram showing the configuration of the projection mold electrochromatic display by the gestalt 2 of operation. In this drawing, a reflector, the condenser lens with which red, green, blue light emitting diode, and 24 constitute 34, and, as for 23r, 23g, and 23b, 36 constitute a homogeneity illumination-light study system, respectively, the rod integrator in which 35 has a rectangle cross section, and 61 show a drive circuit for a projection lens and 80 to drive a screen and for 91 drive light emitting diode and a reflective mold optical modulator, as for a reflective mold optical modulator and 70, respectively.

[0014] Next, actuation of the gestalt of this operation is explained. The light which carried out outgoing radiation carries out incidence of the light emitting diodes 23r, 23g, and 23b to a condenser lens 34 through direct or a reflector 24. Furthermore, light is condensed towards the rod integrator 35 with a condenser lens 34. The light which carried out incidence to the rod integrator 35 carries out outgoing radiation of the inside of the rod integrator 35 from the field which counters the field which spread and carried out incidence, being mixed by total reflection. A condenser lens 36 carries out superposition image formation of the image near the outgoing radiation side of the rod integrator 35 to about 61 reflective mold optical modulator. After the light which reached the reflective mold optical modulator 61 receives the modulation corresponding to a video

signal, projection is carried out to a screen 80 with the projection lens 70, and an image is reproduced.

[0015] The timing which makes light emitting diodes 23r, 23g, and 23b turn on, and the timing which modulates the reflective mold optical modulator 61 are synchronized for every luminescent color, consequently color mixture of red, green, and the blue is carried out in time, and the drive circuit 91 can acquire a color image. Although the ratio of the flux of light of red, green, and blue is wanted to be about 3:15:1 here in order to acquire the good color image of color reproduction nature, the flux of light ratio of light emitting diodes 23r, 23g, and 23b is about 3:5:1. Then, as shown in drawing 4, by repeating periodically flashing of each light emitting diode within one frame in green, red, green, blue, and green order, and enabling it to change the count of flashing with the luminescent color, the lighting time amount of each light emitting diodes 23r, 23g, and 23b within one frame was changed, and it is determined that red, green, and a blue flux of light ratio become about 3:15:1. In addition, although it can also consider as the balance which the number and injection power of each light emitting diode were changed for every color, and meant the ratio of the flux of light of red, green, and blue, in order to reduce the flux of light of other colors according to the color which carries out rate-limiting in this case, it is difficult [it] to obtain sufficient brightness. As mentioned above, according to the gestalt of this operation, since the lighting time amount in red, green, and one frame of the blue light source is made to change with counts of flashing, it can consider as the balance which meant the flux of light ratio, and the good color image of color reproduction nature can be acquired by high brightness.

[0016] The gestalt 3 of gestalt 3. of operation, next implementation of this invention is explained based on drawing. Drawing 5 and drawing 6 are the schematic diagrams showing the configuration of the direct viewing type electrochromatic display by the gestalt 3 of operation, drawing 5 is a decomposition perspective view and drawing 6 is an outline sectional side elevation. In these drawings, 25r, 25g, and 25b are the light emitting diodes of red, green, and blue, respectively, and sequential arrangement is carried out at the substrate 26. A drive circuit for the prism sheet with which a reflector and 28 were prepared in the light guide plate, and 37 was prepared above the light guide plate 28 for 27, the reflective sheet with which, as for 38, the light guide plate 28 was formed caudad, and 39 to drive the liquid crystal panel as an optical modulator, and for 92 drive light emitting diode and a liquid crystal panel, and 93 show the control tongue of a drive circuit, respectively.

[0017] Next, actuation of the gestalt of this operation is explained. Incidence of the light emitted from light emitting diodes 25r, 25g, and 25b is carried out to a light guide plate 28 through direct or a substrate 26, or a reflector 27. The light 100 which carried out incidence to the light guide plate 28 is spread repeating total reflection to drawing 6, mainly between outgoing radiation side 28A and anti-outgoing radiation side 28B, as an arrow head shows. More here than outgoing radiation side 28A, surface roughening of the outgoing radiation side 28A is carried out, and outgoing radiation of the angle on which a route is disturbed little by little in the propagation process, and light makes a light guide plate 28 with the normal of outgoing radiation side 28A is carried out to the prism sheet 37 side by becoming below a critical angle. In addition, although outgoing radiation of a part of propagation light is caudad carried out in drawing 6 from anti-outgoing radiation side 28B, it is reflected by the reflective sheet 38 and outgoing radiation of this light is again carried out from outgoing radiation side 28A return and after that into a light guide plate 28. Incidence of the light by which outgoing radiation was carried out from the light guide plate 28 is carried out to the prism sheet 37. By being reflected in the field which adjoined plane of incidence like illustration, outgoing radiation of the light which carried out incidence to the prism sheet 37 is carried out from the outgoing radiation side (it sets to drawing 6 and is a top face) of the prism sheet 37, and it irradiates a liquid crystal

panel 39. The light which irradiated the liquid crystal panel 39 receives the modulation corresponding to a video signal, and an image is reproduced.

[0018] The drive circuit 92 synchronizes the timing which makes light emitting diodes 25r, 25g, and 25b turn on, and the timing which modulates a liquid crystal panel 39 for every luminescent color. Consequently, in time, color mixture of red, green, and the blue is carried out, and they can acquire a color image. Here, by controlling a drive circuit by the adjustment tongue 93, as shown in drawing 7, the lighting time amount T_r , T_g , and T_b of the light emitting diodes 25r, 25g, and 25b in one frame can be changed. Consequently, the flux of light of the red in one frame, green, and blue changes, and chromaticity adjustment of arbitration is attained easily. In addition, although chromaticity adjustment can also be performed by adjusting the injection power of each luminescence diode array to arbitration, in order to reduce the flux of light of other colors according to the color which carries out rate-limiting in this case, it is difficult [it] to obtain sufficient brightness. As mentioned above, according to the gestalt of this operation, red, green, and blue lighting time amount can be adjusted to arbitration, and the color image doubled with a user's favorite tint can be acquired by high brightness.

[0019] The gestalt 4 of gestalt 4. of operation, next implementation of this invention is explained based on drawing. Drawing 8 shows the rear mold display using a projection mold electrochromatic display shown with the gestalt 1 of operation. The gestalt of this operation consists of a projection mold electrochromatic display 200, a mirror 210 which reflects the light by which outgoing radiation was carried out from this display 200, and a screen 220 which displays the color image reflected by the mirror. considering as such a configuration -- color reproduction nature -- good -- high -- a brightness rear mold display is realizable.

[0020]

[Effect of the Invention] While carrying out sequential flashing by time sharing for every light emitting device from which it has two or more light emitting devices from which the luminescent color differs, and the luminescent color differs, the color graphic display device concerning this invention The light source from which it was made for the lighting time amount in one frame to differ with the luminescent color, Since it has the projection lens which projects on a screen the light modulated by the optical modulator which modulates the light from this light source synchronizing with the flashing timing for every luminescent color of each above-mentioned light emitting device, and this optical modulator, the good color image of color reproduction nature can be acquired by high brightness.

[0021] At the time of the lighting change of the light emitting device for every luminescent color of the above-mentioned light source, since it was made for the time amount which has turned on neither of the light emitting devices of the luminescent color to exist, the color graphic display device concerning this invention can acquire the good color image of color reproduction nature by high brightness also in an optical modulator with a slow speed of response again.

[0022] Since it enabled it to change the count of flashing in one frame of each light emitting device in the above-mentioned light source with the luminescent color, the color graphic display device concerning this invention can acquire the good color image of color reproduction nature by high brightness again.

[Translation done.]

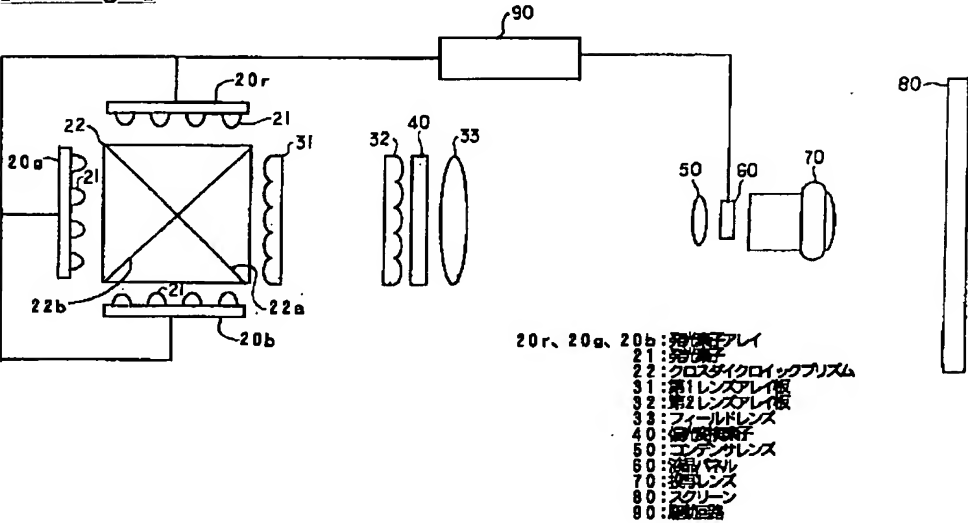
* NOTICES *

JP0 and NCIP1 are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

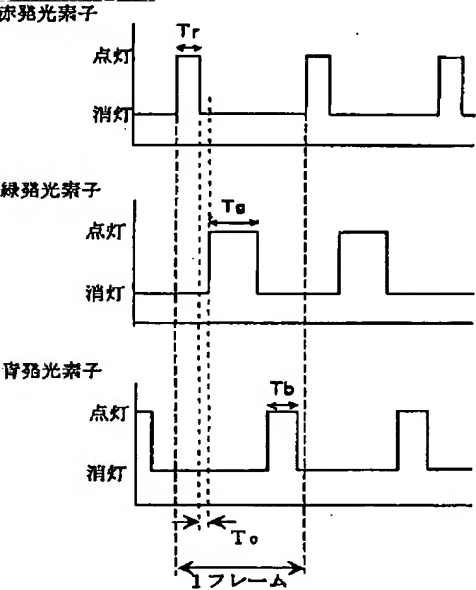
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

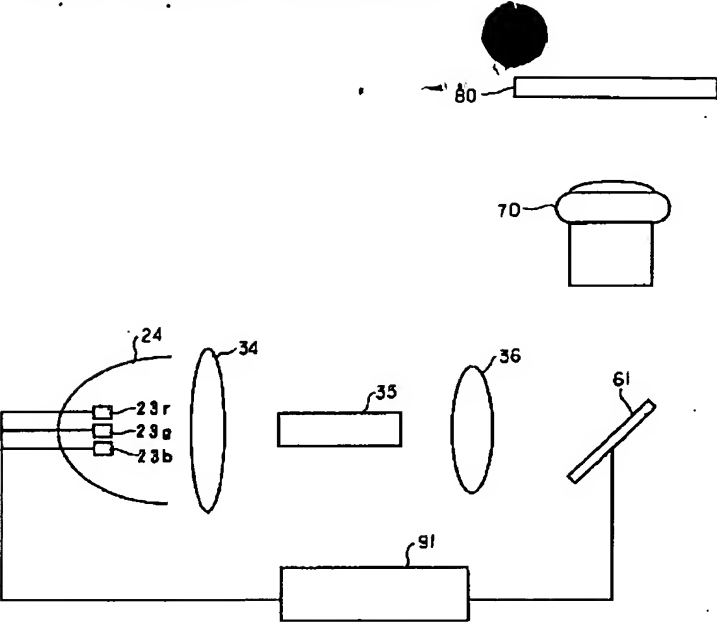
[Drawing 1]



[Drawing 2]

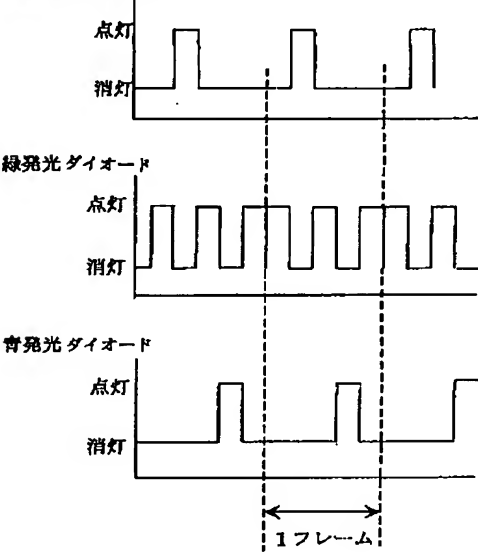


[Drawing 3]

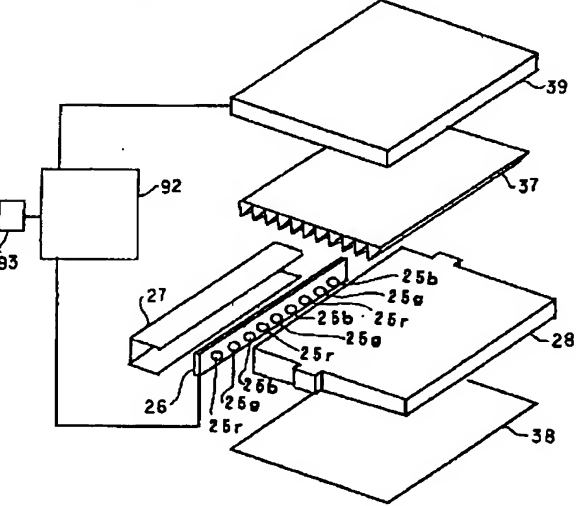


[Drawing 4]

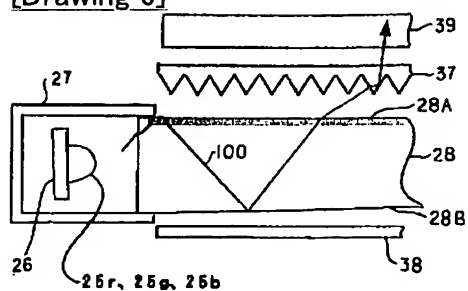
赤発光ダイオード



[Drawing 5]

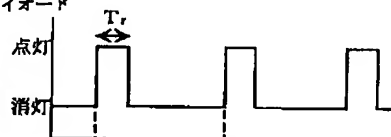


[Drawing 6]

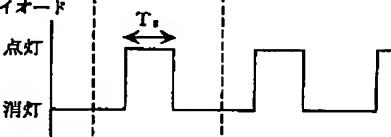


[Drawing 7]

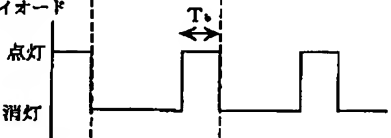
赤発光ダイオード



緑発光ダイオード

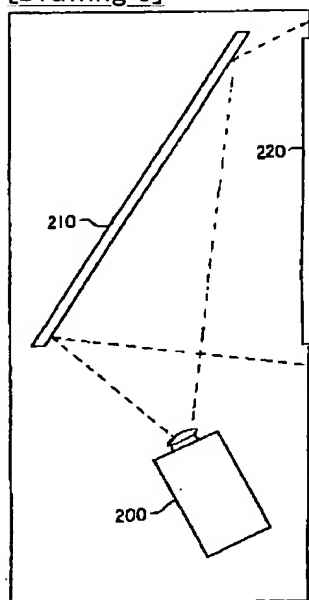


青発光ダイオード

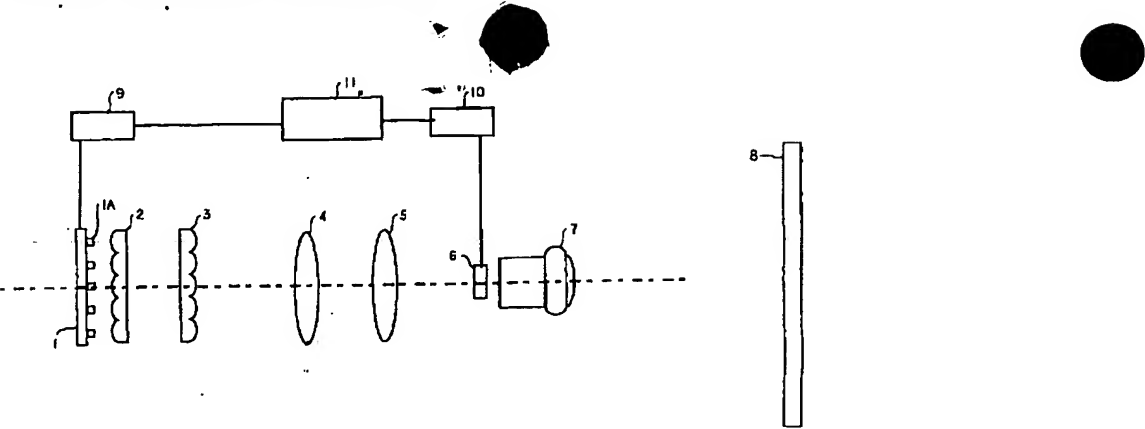


1フレーム

[Drawing 8]



[Drawing 9]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-339052

(P2003-339052A)

(43) 公開日 平成15年11月28日 (2003. 11. 28)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
H 0 4 N 9/12		H 0 4 N 9/12	A 2 H 0 9 3
G 0 2 B 27/18		G 0 2 B 27/18	A 2 H 0 9 9
		27/28	Z 2 K 1 0 3
G 0 2 F 1/133	5 3 5	G 0 2 F 1/133	5 3 5 5 C 0 0 6
G 0 3 B 21/00		G 0 3 B 21/00	E 5 C 0 6 0
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2002-146768 (P2002-146768)

(22) 出願日 平成14年5月21日 (2002. 5. 21)

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 米田 俊之

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(74) 代理人 100073759

弁理士 大岩 増雄 (外3名)

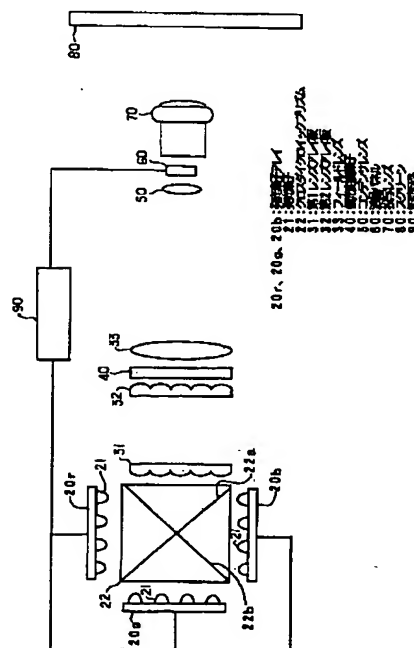
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カラー映像表示装置

(57) 【要約】

【課題】 高輝度で色再現性の良いカラー映像表示装置を提供する。

【解決手段】 発光色の異なる複数の発光素子21を有し、発光色の異なる発光素子毎に時分割で順次点滅させると共に、1フレーム内の点灯時間が発光色によって異なるようにされた光源20r、20g、20b、この光源からの光を上記各発光素子の発光色毎の点滅タイミングと同期して変調する光変調器60及びこの光変調器によって変調された光をスクリーン80に投写する投写レンズ70を備えた構成とする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 発光色の異なる複数の発光素子を有し、発光色の異なる発光素子毎に時分割で順次点滅させると共に、1 フレーム内の点灯時間が発光色によって異なるようにされた光源、この光源からの光を上記各発光素子の発光色毎の点滅タイミングと同期して変調する光変調器及びこの光変調器によって変調された光をスクリーンに投写する投写レンズを備えたカラー映像表示装置。

【請求項 2】 上記光源の発光色毎の発光素子の点灯切り替え時に、いずれの発光色の発光素子も点灯していない時間が存在するようにしたことを特徴とする請求項 1 記載のカラー映像表示装置。

【請求項 3】 上記光源は、各発光素子の 1 フレーム内における点滅回数を発光色によって変え得るようにしたことを特徴とする請求項 1 記載のカラー映像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、カラー映像表示装置、特に投写型のカラー映像表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】図 9 は、例えば特開 2001-249400 号公報に開示された従来のカラー映像表示装置の構成を示す概略図である。この図において、1 は光源である発光素子アレイで、発光ダイオード、レーザダイオード等の発光素子 1A を複数個、アレイ状に配列して構成されている。2 は発光素子 1A と同数の凸レンズを発光素子側に凸面が向くように配置し、反対面が平面とされた第 1 レンズアレイ板、3 は同じく発光素子 1A と同数の凸レンズを発光素子側とは反対側の面に凸面が向くように配置し、発光素子側の面が平面とされた第 2 レンズアレイ板、4、5 は第 2 レンズアレイ板 3 からの光ビームの拡がりを抑えて後述する光変調器に効率よく結像させるためのレンズ、6 は液晶パネルからなる光変調器、7 は投写レンズ、8 はスクリーンである。

【0003】また、9 は発光素子アレイの各発光素子のうち同じ色の発光素子を同時に発光させると共に、異なる色の発光素子を発光色毎に順次発光させるように制御する光源駆動手段、10 は光変調器 6 に画像信号を与え、光変調器 6 の入射光の偏光方向を変調させる光変調器駆動手段、11 は光源駆動手段 9 及び光変調器駆動手段 10 を制御し、発光素子アレイ 1 の各発光素子 1A の各色毎の発光タイミングと光変調器 6 による画像表示切り替えのタイミングとを同期させ、カラー画像を得るようにした制御手段である。

【0004】このように構成された従来のカラー映像表示装置において、発光素子アレイ 1 の各発光素子 1A より発せられた光は、第 1 レンズアレイ板 2 に入射される。第 1 レンズアレイ板 2 の各レンズは、第 2 レンズアレイ板 3 の対応する各レンズの近傍にそれぞれ発光素子

像を形成する。さらに、第 2 レンズアレイ板 3 とレンズ 4、5 により、第 1 レンズアレイ板 2 の各レンズ近傍の像を光変調器 6 近傍に重畳結像させている。光変調器 6 により変調された光は、投写レンズ 7 によりスクリーン 8 に画像が投写される。なお、発光素子アレイ 1 及び光変調器 6 は光源駆動手段 9、光変調器駆動手段 10 及び制御手段 11 によって制御することにより、発光素子アレイ 1 を構成する複数の発光素子を各色毎に発光させるタイミングと光変調器 6 の画像表示を切り替えるタイミングとを同期させることにより、カラー画像を得ることができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】従来のカラー映像表示装置は以上のように構成されているが、発光素子アレイ 1 を構成する各色の複数の発光素子の発光強度が発光色によってそれぞれ異なるため、色再現性の良い映像を高輝度で得ることがむづかしいという問題点があった。この発明は、このような問題点に対処するためになされたもので、高輝度で色再現性の良いカラー映像表示装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】この発明に係るカラー映像表示装置は、発光色の異なる複数の発光素子を有し、発光色の異なる発光素子毎に時分割で順次点滅させると共に、1 フレーム内の点灯時間が発光色によって異なるようにされた光源、この光源からの光を上記各発光素子の発光色毎の点滅タイミングと同期して変調する光変調器及びこの光変調器によって変調された光をスクリーンに投写する投写レンズを備えたものである。

【0007】この発明に係るカラー映像表示装置は、また、上記光源の発光色毎の発光素子の点灯切り替え時に、いずれの発光色の発光素子も点灯していない時間が存在するようにしたものである。

【0008】この発明に係るカラー映像表示装置は、また、上記光源における各発光素子の 1 フレーム内における点滅回数を発光色によって変え得るようにしたものである。

【0009】

【発明の実施の形態】実施の形態 1. 以下、この発明の実施の形態 1 を図にもとづいて説明する。図 1 は、実施の形態 1 による投写型カラー映像表示装置の構成を示す概略図である。この図において、20r、20g、20b はそれぞれ赤、緑、青の発光素子アレイで、それぞれの色の発光ダイオード、レーザダイオード等の発光素子 21 を複数個、アレイ状に配列して構成されている。また、各発光素子アレイは、図示のように、ほぼ正方形の三辺に対応するように配置され、他の一辺が出射方向となるようにされている。22 はクロスダイクロックプリズムで、発光素子 20r の赤色光を出射方向に反射する反射面 22a と、発光素子 20b の青色光を出射方向

に反射する反射面 22b を有する。なお、発光素子 20g による緑色光は、そのまま出射方向に出射される。31 は発光素子アレイの出射方向に設けられ、各発光素子アレイの発光素子 21 と同数の凸レンズを発光素子側に凸面が向くように配置し、反対面が平面とされた第 1 レンズアレイ板、32 は同じく発光素子 21 と同数の凸レンズを発光素子側とは反対側の面に凸面が向くように配置し、発光素子側の面が平面とされた第 2 レンズアレイ板、33 はフィールドレンズ、40 は第 2 レンズアレイ板 32 とフィールドレンズ 33 との間に設けられた偏光変換素子、50 はコンデンサレンズ、60 は液晶パネルからなる光変調器、70 は投写レンズ、80 はスクリーン、90 は発光素子アレイ 20r、20g、20b 及び光変調器 60 を駆動するための駆動回路である。

【0010】次に、この実施の形態の動作について説明する。発光素子アレイ 20r、20g、20b を出射した光は、クロスダイクロイックプリズム 22 に入射する。クロスダイクロイックプリズム 22 は赤色光を反射面 22a で反射し、青色光を反射面 22b で反射することにより、各発光素子アレイからの光を同一光軸上に重ねて図 1 において右方に出射する。クロスダイクロイックプリズム 22 から出射した光は第 1 レンズアレイ板 31 に入射する。第 1 レンズアレイ板 31 を構成する各レンズは、入射した光を、対応する第 2 レンズアレイ板 32 を構成する各レンズに集光する。第 2 レンズアレイ板 32 を構成する各レンズ及びフィールドレンズ 33 は、第 1 レンズアレイ板 31 の各レンズ近傍の像を液晶パネルからなる光変調器 60 の近傍に重畳結像させる。偏光変換素子 40 は入射した無偏光光を、液晶パネル 60 に適したほぼ同一の直線偏光光とする。コンデンサレンズ 50 により発散を抑えられ、液晶パネル 60 により映像信号に対応した変調を受けた後、投写レンズ 70 によりスクリーン 80 に投映される。

【0011】駆動回路 90 は、発光素子アレイの発光色毎に時分割で発光素子を点灯させるタイミングと、発光色に合わせて液晶パネル 60 を変調するタイミングを同期させている。例えば、発光素子アレイ 20r の赤の発光素子が点灯している時は、液晶パネル 60 に赤色の映像を表示する。次に、発光素子アレイ 20r の発光素子が消灯し、発光素子アレイ 20g の緑の発光素子が点灯している時には、液晶パネル 60 に緑色の映像を表示する。最後に、発光素子アレイ 20g の発光素子が消灯し、発光素子アレイ 20b の青の発光素子が点灯している時には、液晶パネル 60 に青色の映像を表示する。これにより時間的に赤、緑、青が混色され、カラー映像がスクリーン 80 上に再生される。

【0012】ここで、色再現性の良いカラー映像を得るためには、赤、緑、青の光束の比が 3 : 15 : 1 程度であることが望まれる。そこで、図 2 に示すように、赤、緑、青の順で周期的に繰り返される発光素子アレイ 20

r、20g、20b の各発光素子の点滅のうち一周期（以後、1 フレームと云う）内において、赤、緑、青の光束比が 3 : 15 : 1 程度となるように、各色の発光素子の点灯時間 T_r 、 T_g 、 T_b を定めている。さらに、各発光素子 21 と液晶パネル 60 の応答速度の違いにより、発光色と画像情報にずれが生じないように、発光色切り替えの間にいずれの色の発光素子も発光しない時間 T を設けている。なお、発光素子の数や投入電力を各色の発光素子毎に変化させて赤、緑、青の光束の比を意図したバランスとすることもできるが、この場合は律速する色に合わせて他の色の光束を引き下げるため、十分な明るさを得ることが難しい。以上のようにこの実施の形態によれば、赤、緑、青の光源の 1 フレーム内における点灯時間が異なることにより、光束比を意図したバランスとすることができる。また、点灯する光源が切り替わる際に、いずれの光源も点灯しない時間を設けたため、発光色と画像情報にずれが生じない。従って、色再現性の良いカラー映像を高輝度で得ることができる。

【0013】実施の形態 2. 次に、この発明の実施の形態 2 を図にもとづいて説明する。図 3 は、実施の形態 2 による投写型カラー表示装置の構成を示す概略図である。この図において、23r、23g、23b は、それぞれ赤、緑、青の発光ダイオード、24 はリフレクタ、34、36 は均一照明光学系を構成する集光レンズ、35 は矩形断面を持つロッドインテグレータ、61 は反射型光変調器、70 は投写レンズ、80 はスクリーン、91 は発光ダイオード及び反射型光変調器を駆動するための駆動回路をそれぞれ示す。

【0014】次に、この実施の形態の動作について説明する。発光ダイオード 23r、23g、23b を出射した光は、直接またはリフレクタ 24 を介して、集光レンズ 34 に入射する。さらに、光は集光レンズ 34 によりロッドインテグレータ 35 に向けて集光される。ロッドインテグレータ 35 に入射した光はロッドインテグレータ 35 内を全反射によりミキシングされながら伝播し、入射した面に対向する面より出射する。集光レンズ 36 はロッドインテグレータ 35 の出射面近傍の像を反射型光変調器 61 近傍に重畳結像させる。反射型光変調器 61 に到達した光は、映像信号に対応した変調を受けた後、投写レンズ 70 によりスクリーン 80 に投映され映像が再生される。

【0015】駆動回路 91 は、発光色毎に、発光ダイオード 23r、23g、23b を点灯させるタイミングと反射型光変調器 61 を変調するタイミングを同期させ、この結果、時間的に赤、緑、青が混色され、カラー映像を得ることができる。ここで、色再現性の良いカラー映像を得るためには、赤、緑、青の光束の比が 3 : 15 : 1 程度であることが望まれるが、発光ダイオード 23r、23g、23b の光束比は 3 : 5 : 1 程度である。そこで、図 4 に示すように、1 フレーム内での各発光ダ

イオードの点滅を緑、赤、緑、青、緑の順で周期的に繰り返し、発光色によって点滅回数を変えることができるようにすることにより、1フレーム内での各発光ダイオード23r、23g、23bの点灯時間を異ならせ、赤、緑、青の光束比が3:15:1程度となるように定めている。なお、各発光ダイオードの数や投入電力を各色毎に変化させて赤、緑、青の光束の比を意図したバランスとすることもできるが、この場合は律速する色に合わせて他の色の光束を引き下げるため、十分な明るさを得ることが難しい。以上のように、この実施の形態によれば、赤、緑、青の光源の1フレーム内における点灯時間を点滅回数によって異なるようにしているため、光束比を意図したバランスとすることができ、色再現性の良いカラー映像を高輝度で得ることができる。

【0016】実施の形態3. 次に、この発明の実施の形態3を図にもとづいて説明する。図5及び図6は、実施の形態3による直視型カラー表示装置の構成を示す概略図で、図5は分解斜視図、図6は概略側断面図である。これらの図において、25r、25g、25bはそれぞれ赤、緑、青の発光ダイオードで、基板26に順次配設されている。27はリフレクタ、28は導光板、37は導光板28の上方に設けられたプリズムシート、38は導光板28の下方に設けられた反射シート、39は光変調器としての液晶パネル、92は発光ダイオード及び液晶パネルを駆動するための駆動回路、93は駆動回路の制御つまみをそれぞれ示す。

【0017】次に、この実施の形態の動作について説明する。発光ダイオード25r、25g、25bから発せられた光は、直接または基板26やリフレクタ27を介し、導光板28へ入射する。導光板28に入射した光100は図6に矢印で示すように、主として出射面28Aと反出射面28Bの間で全反射を繰り返しながら伝播する。ここで導光板28は出射面28Aが粗面化されており、光はその伝播過程において、少しずつ航路が乱され、出射面28Aの法線となす角が、臨界角以下となることにより、出射面28Aよりプリズムシート37側に射出される。なお、伝播光の一部は反出射面28Bから図6において下方に射出されるが、この光は反射シート38によって反射され、再び導光板28内に戻り、その後、出射面28Aから射出される。導光板28から射出された光はプリズムシート37に入射する。プリズムシート37に入射した光は図示のように入射面と隣り合った面で反射されることにより、プリズムシート37の出射面(図6において上面)から射出し、液晶パネル39を照射する。液晶パネル39を照射した光は、映像信号に対応した変調を受け、映像が再生される。

【0018】駆動回路92は、発光色毎に、発光ダイオード25r、25g、25bを点灯させるタイミングと液晶パネル39を変調するタイミングを同期させる。この結果、時間的に赤、緑、青が混色され、カラー映像を

得ることができる。ここで、調整つまみ93によって駆動回路を制御することにより、図7に示すように、1フレームにおける発光ダイオード25r、25g、25bの点灯時間Tr、Tg、Tbを変化させることができる。この結果、1フレームにおける赤、緑、青の光束が変化し、容易に任意の色度調整が可能となる。なお、各発光ダイオードアレイの投入電力を任意に調整することにより色度調整を行なうこともできるが、この場合は律速する色に合わせて他の色の光束を引き下げるため、十分な明るさを得ることが難しい。以上のように、この実施の形態によれば、赤、緑、青の点灯時間を任意に調整でき、使用者の好みの色合いに合わせたカラー映像を高輝度で得ることができる。

【0019】実施の形態4. 次に、この発明の実施の形態4を図にもとづいて説明する。図8は、実施の形態1で示した、投写型カラー表示装置を用いたリア型表示装置を示すものである。この実施の形態は、投写型カラー表示装置200と、この表示装置200から出射された光を反射するミラー210と、ミラーで反射されたカラー映像を表示するスクリーン220とから構成される。このような構成とすることにより色再現性が良く、高輝度なリア型表示装置を実現することができる。

【0020】

【発明の効果】この発明に係るカラー映像表示装置は、発光色の異なる複数の発光素子を有し、発光色の異なる発光素子毎に時分割で順次点滅させると共に、1フレーム内の点灯時間が発光色によって異なるようにされた光源、この光源からの光を上記各発光素子の発光色毎の点滅タイミングと同期して変調する光変調器及びこの光変調器によって変調された光をスクリーンに投写する投写レンズを備えたものであるため、高輝度で色再現性の良いカラー映像を得ることができる。

【0021】この発明に係るカラー映像表示装置は、また、上記光源の発光色毎の発光素子の点灯切り替え時に、いずれの発光色の発光素子も点灯していない時間が存在するようにしたため、応答速度が遅い光変調器においても高輝度で色再現性の良いカラー映像を得ることができる。

【0022】この発明に係るカラー映像表示装置は、また、上記光源における各発光素子の1フレーム内における点滅回数を発光色によって変え得るようにしたため、高輝度で色再現性の良いカラー映像を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1による投写型カラー映像表示装置の構成を示す概略図である。

【図2】 実施の形態1における発光素子の点灯タイミングを示す説明図である。

【図3】 この発明の実施の形態2による投写型カラー映像表示装置の構成を示す概略図である。

【図4】 実施の形態2における発光素子の点灯タイミングを示す説明図である。

【図5】 この発明の実施の形態3による投写型カラー映像表示装置の構成を示す分解斜視図である。

【図6】 この発明の実施の形態3による投写型カラー映像表示装置の構成を示す概略側断面図である。

【図7】 実施の形態3における発光素子の点灯タイミングを示す説明図である。

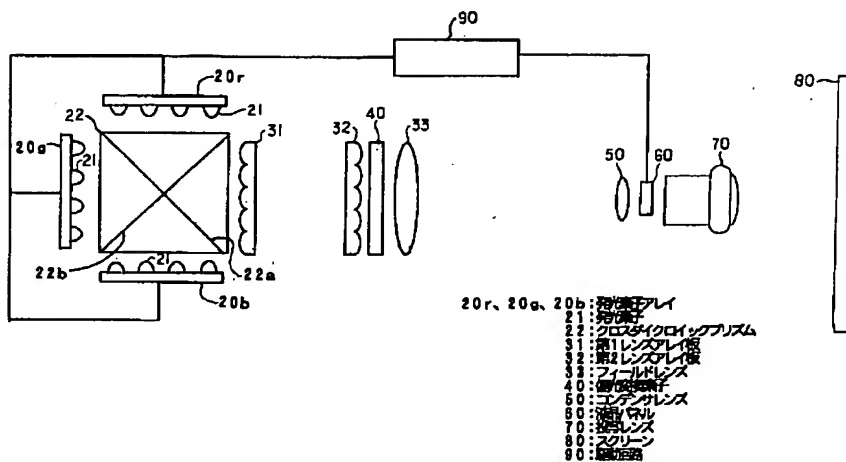
【図8】 この発明の実施の形態4によるリア型カラー映像表示装置の構成を示す概略図である。

*【図9】 従来の投写型カラー表示装置の構成を示す概略図である。

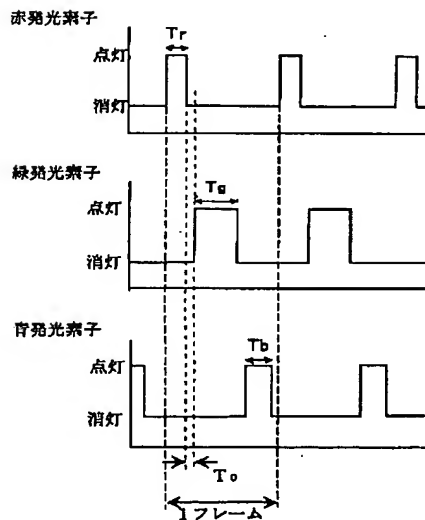
【符号の説明】

20r、20g、20b 発光素子アレイ、 21 発光素子、 22 クロスダイクロイックプリズム、 31 第1レンズアレイ板、 32 第2レンズアレイ板、 33 フィールドレンズ、 40 偏光変換素子、 50 コンデンサレンズ、 60 液晶パネル、 70 投写レンズ、 80 スクリーン、 90 駆動回路。

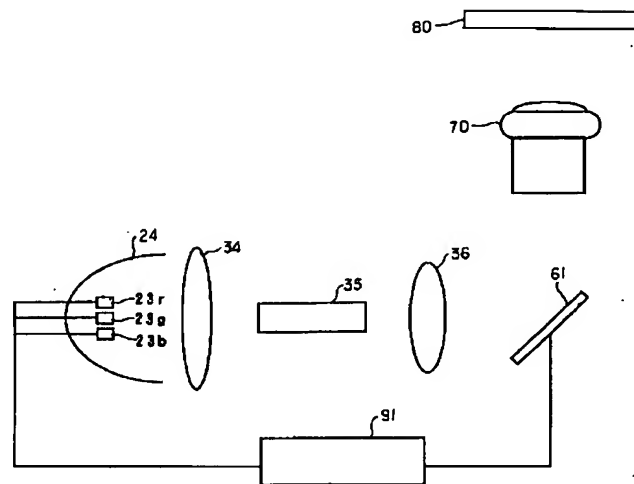
【図1】



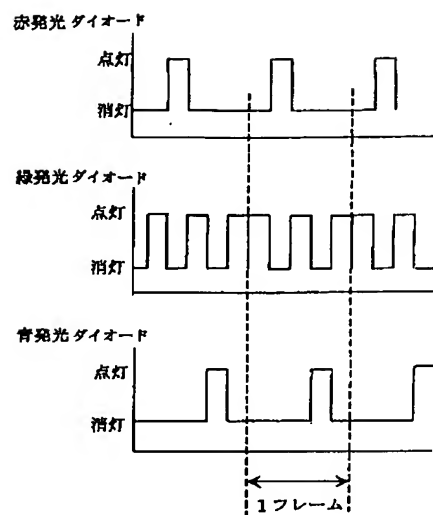
【図2】



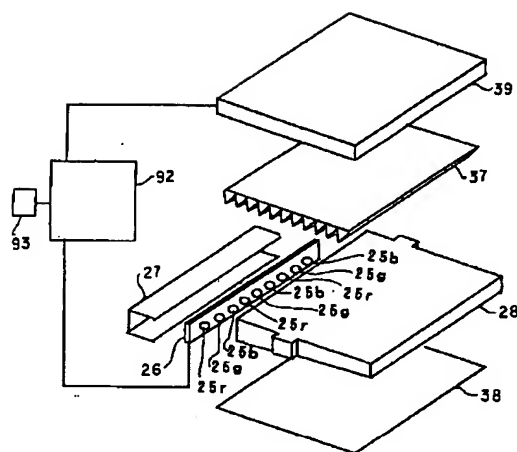
【図3】



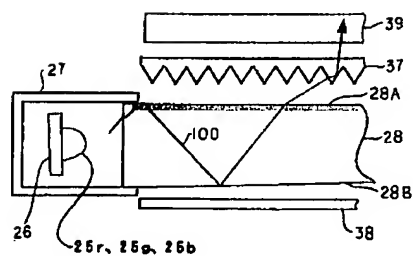
【図4】



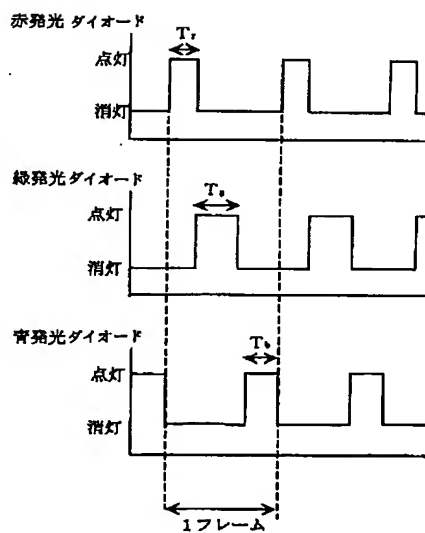
【図5】



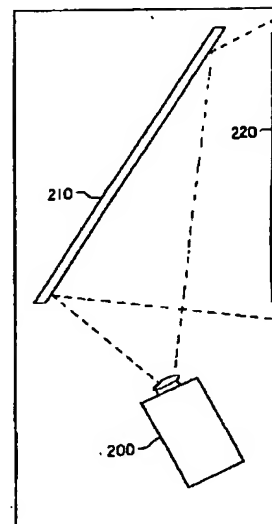
【図6】



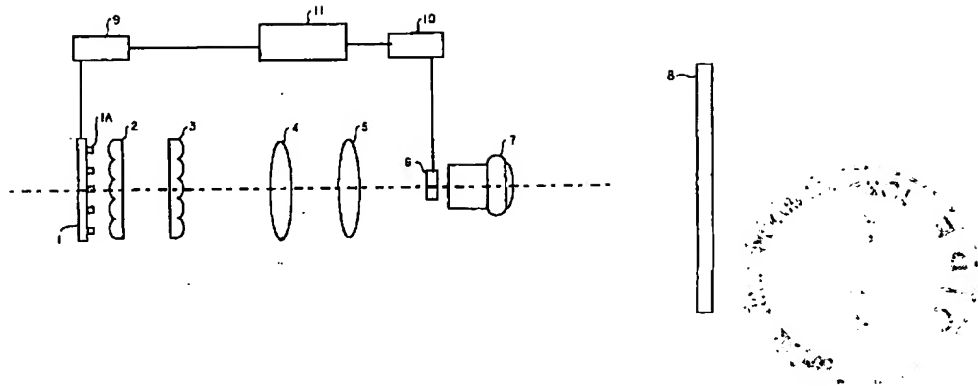
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)
G 0 3 B 21/14		G 0 3 B 21/14	A 5 C 0 8 0
G 0 9 G 3/20	6 8 0	G 0 9 G 3/20	6 8 0 C
3/34		3/34	J
3/36		3/36	
H 0 4 N 9/31		H 0 4 N 9/31	Z

F ターム (参考) 2H093 NC43 ND08 ND17 NE06 NG02
 2H099 AA12 BA09 BA17 CA11 DA01
 2K103 AA01 AA05 AB02 BA11 BA13
 BB10
 5C006 AA14 AA17 AA22 AF44 BB29
 EA01 EC11 FA56
 5C060 GA02 GB01 HA18 HC01 HC25
 HD07 JA13 JA16 JA18 JB06
 5C080 AA10 BB05 CC03 DD01 EE29
 FF07 JJ02 JJ06